Die Jugendentwicklung des Uhus *(Bubo bubo)* mit Vergleichen zu der von Schneeule *(Nyctea scandiaca)* und Sumpfohreule *(Asio flammeus)*

Von

WOLFGANG SCHERZINGER, Waldhäuser

Inhaltsverzeichnis

1. Thema und Material

Die zahlreichen Schutzbestrebungen zur Erhaltung des europäischen Uhus haben diese große Eule in letzter Zeit wieder in das allgemeine Blickfeld gerückt. Vor allem waren es mehr oder minder spektakuläre Wiedereinbürgerungsaktionen, die den Uhu in das Bewußtsein breiter Schichten gebracht haben. Neben den Zuchtanlagen für die Ansiedlungsversuche bringt fast jeder größere Zoo jährlich Nachzuchten in Gefangenschaft. Somit wurden zahlreiche Daten aus der Brutbiologie bekannt (Enehjelm) 1966, Leibundgut 1973, Seitz 1967, Steinbacher 1960), während ethologische Beobachtungen über die Jungentwicklung des Uhus weitgehend fehlen. Es scheint mir daher auch im Hinblick auf die zahlreichen Fehlschläge bei den Ausbürgerungen angebracht, eine solche aufzustellen. Da der Uhu in Mitteleuropa vorwiegend Fels- bzw. Bodenbrüter ist, vergleiche ich zum Abschluß Reifung und Leistungsfähigkeit des Jungen mit dem Entwicklungsverlauf anderer, bodenbrütender Eulen.

Meine Beobachtungen stellte ich an einem Uhuweibchen an, das ich im Alter von ca. 16 Tagen aus dem Alpenzoo Innsbruck erhielt (geboren ca. 26. 4. 1971) und in der Biologischen Station Salzburg großzog. Ich möchte an dieser Stelle Herrn Obst. d. G. F. Lacchini für seine Unterstützung herzlichst danken. 1972 brachte ich ein Uhu-Ei, das von einem Zuchtpaar des Nationalpark Bayerischer Wald gelegt und etwa 10 Tage lang bebrütet worden war, im Brutapparat zum Schlupf und zog das Junge auf. Zum Vergleich konnte ich 1967 zwei Sumpfohr-

eulen vom 3. bzw. 5 Tag an halten und an zwei Gefangenschaftsbruten der Schneeeule beobachten. Vergleichsmöglichkeiten standen mir an etwa 20 Uhujungen im Freiland und 12 aus der Volierenzucht zur Verfügung.

2. Die Entwicklung der Uhujungen

Ich bringe im Folgenden die Beobachtungen, die ich an beiden handzahmen Gefangenschaftstieren machte und verzichte auf die Darstellung des Körperwachstums und der Gewichtszunahme. Solche Daten müßten an einem größeren Material im Freiland gesammelt werden.

Zur künstlichen Bebrütung benutzte ich einen Schrankbrüter mit Ventilator. Während der Brut war der Thermostat auf 37,8° C eingestellt. Da das Kücken bereits nach 28 Tagen schlüpfte (18 Tage davon im Brutschrank), dürfte die Temperatur zu hoch gewesen sein, so daß der Brutvorgang, der normalerweise 31 bis 36 Tage dauert (Guggisberg 1954, Heinroth 1931, März 1958, Steinbacher 1956) beschleunigt wurde. Während der Aufzucht richtete ich mich nach den Äußerungen des Jungen, das durch Hecheln und Schirken Überhitzung bzw. Unterkühlung anzeigte. So senkte ich die Temperatur am 1. Lebenstag auf 36°, am 2. Tag auf 34,5° bis 35°, am 3. Tag auf 33° und bis zum 7. Tag auf 28° C. Noch mit 10 Tagen suchte der Uhu Bereiche über 25° auf. Bei nassem Untergrund schirkte er trotz gleichbleibender Temperaturhöhe am 13. Tag. Die Luftfeuchtigkeit wurde bis zum Schlupf bei 90 bis 95 %, bis zum 6. Tag bei 83 bis 88 % gehalten. Später genügte ein nasses Tuch an einer Seite des Behälters. Gefüttert wurde mit 1- bis 7tägigen Hühnerküken, Mäusen, Ratten, Meerschweinchen und Rinderherz. Einmal täglich gab ich während des 1. Lebensmonats ein Vitaminpräparat. Solange die Eulen nicht voll flügge waren, kamen sie täglich für mehrere Stunden ins Freie. Alle erwachsenen Vögel befanden sich in sonnigen Freivolieren (4 × 8 m).

Am 8. 5. 1972 drückte der Junguhu median ein kleines, dreieckiges Loch mit dem Eizahn in die Schale. Nach 70 Min. schlug er daneben 3 Löcher. Erst am 10. 5. sprengte er innerhalb weniger Minuten die Eihälften und hinterließ darin einen großen Kotbatzen. 11 Stunden nach dem Schlupf war der Uhu trocken. Er behielt den 1. Lebenstag die asymmetrische Körperhaltung mit eingekrümmtem Hals.

2.1. Stimme

2.1.1. *Bettel- oder Standortlaut*

Das erste Betteln brachte das Uhujunge 9 Stunden nach dem Schlupf als heiseres *„djchü"*. Der Ruf ist kurz und rauh und wird auf das Futterlocken der Altvögel bzw. dessen Imitation in rascher Folge gebracht. Einwöchige Uhus betteln mit rauhgequetschtem *„fchüsch"*, das mit zunehmendem Alter fauchend gedehnt (9. Tag *(„pfchüt")* und trocken schleifend (24. Tag *„chwätch")* klingt (Abb. 1 a). Im Freiland wirkt das Betteln größerer Junger wie „ch-schatt" (Meylan u. Stadler 1930, *„fzcht"* bei März 1968, *„chzscht"* bei Mebs 1966) und ist bis zu 1 km weit zu hören (Frey 1973). In der 7. Woche tritt neben diesen einsilbigen Ruf ein Betteln höherer Intensität, das mehrsilbig gepreßt zunächst wie *„chüjü"* klingt und rhythmisch immer mehr an den *„uhu"*-Ruf der Altvögel erinnert *(„chjüjöo")*

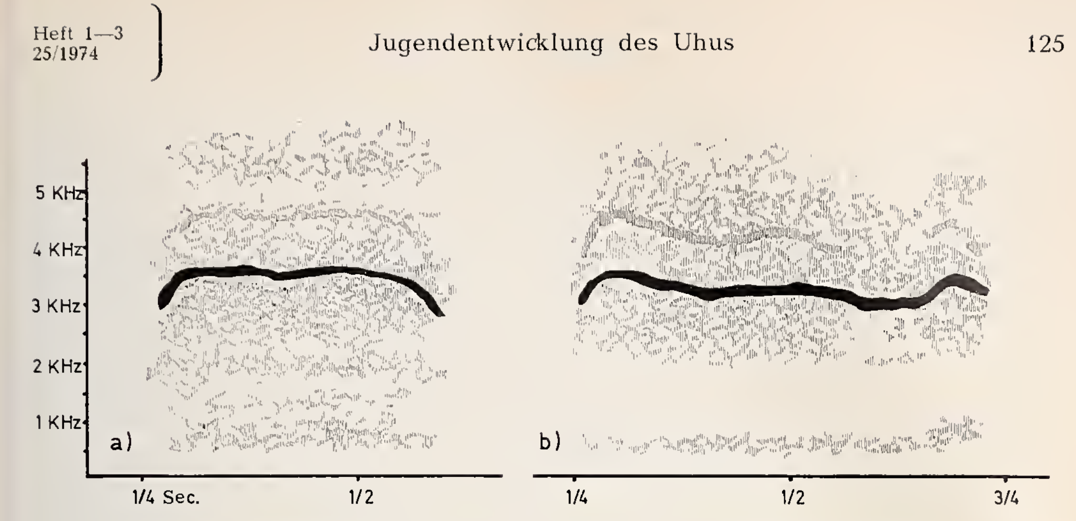


Abb. 1: Bettelruf a) einsilbig „*chwätsch*", b) mehrsilbig "*chjüjöo*".

(Abb. 1 b). Der Vogel streckt dabei den Hals, legt das Kopfgefieder schmal an und bläht die Kehle. In allen Fällen bleibt der Schnabel geschlossen. Ein- und mehrsilbiges Betteln bleibt bis zum Herbst, solange die Elternbindung anhält, erhalten und geht allmählich in den Adultruf „*uhju*" über, der beim Weibchen zunächst knautschend — dann klar und hoch, beim Männchen voll und fallend klingt (Abb. 2 a + b).

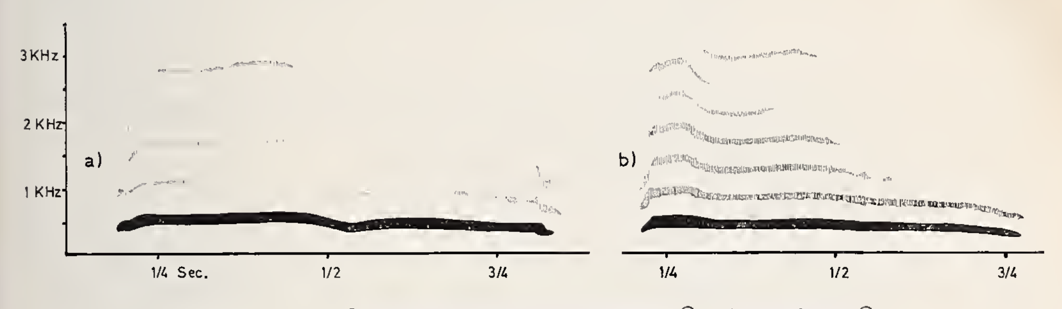


Abb. 2: „*uhju*"-Ruf des a) juvenilen ♀, b) adulten ♀.

Der Bettelruf, den adulte Weibchen zur Balz äußern *(„chriä"* oder *„swän")*, ist weder in Klangfarbe noch -charakter dem Jungenbetteln ähnlich und dürfte aus diesem nicht hervorgehen. Während der Nestlingszeit ruft der Uhu hauptsächlich bei Hunger und bettelt besonders erregt zur Fütterung bzw. Beuteübergabe. Die Funktion der Rufe wird mit Verlassen des Nestes erweitert. Der Standortlaut ist nahezu während der gesamten Aktivitätsperiode der Jungen, also relativ unabhängig von der Futterversorgung zu hören.

2.1.2. *Unlust-Schirken*

Wie alle Eulenjungen äußert auch das Uhuküken ein zirpendes, gäckerndes Schirken bei Unbehagen. Beim Wenden der Eier hört man eine Reihe zart bibbernder Rufe des Jungen schon 1 Tag vor dem Schlupf. Während

der Aufzucht lassen sich klanglich etwa drei Modifikationen unterscheiden: ein bibberndes, stoßweises Gäckern bei Unterkühlung, nasser Unterlage, Fehlen des Kontaktes mit dem Elterntier und bei Verlust des Gleichgewichtes; ein klicksend hartes Gäckern bei Überhitzung während des Hechelns und ein zeternd zirpendes Schirken bei hochgradiger Erregung. Solche Situationen sind bei derbem Anfassen und zur Feindabwehr gegeben. Auch das Betteln kann bei der Beuteübergabe erregt in grelles Schirken überschlagen (M. Bartl mündl.). Einmal beobachtete ich diese Unlustäußerung an einem zweimonatigen Jungvogel, der eine für ihn unerreichbare Ratte auf dem Tisch betrachtete.

Das Schirken bleibt in der letztgenannten Form auch für den Altvogel Ausdruck höchster Erregung bzw. Unlust (z. B. Kopula, Beuteübergabe, Feindverhalten, Kämpfe mit Artgenossen).

2.1.3. *Knappen und Fauchen*

Das harte Schnabelknappen wird durch kraftvolles Abrutschen der zusammengeklemmten Schnabelspitzen erzeugt (vgl. Runte 1954). Diese Bewegung konnte ich bei den 15tägigen Jungen erstmals beobachten, wobei allerdings das Knappen noch stimmlos war. Am 20. Tag klang es kräftig rasselnd. Junguhus knappen häufig gegenüber unbekannten Geräuschen, Gegenständen oder Bewegungen. Sie äußern diesen Instrumentallaut bei starker Annäherung des Beobachters, bei innerartlicher Aggression oder wenn sie das Ziel bei der Landung verfehlen, außerdem während der Drohstellung zur Feindabwehr. Heinroths zahme Uhus knappten erregt, sooft sie zum Freiflug aus dem Käfig gelassen wurden.

Das katzenartige Fauchen, das vielen Eulen eigen ist, hörte ich ebenfalls am 15. Tag erstmals. Der Schnabel wird aufgerissen und die Zunge angehoben. Es tritt meist gemeinsam mit Knappen in Feindsituationen oder bei Erschrecken auf. Diese Äußerungen sind bei Jung- und Altvogel gleich.

2.2. Körperliche Entwicklung

2.2.1. *Gefieder*

Das Junge ist bei Geburt von pelzig-dichtem, weißem Neoptilflaum bedeckt. Nur Fußsohlen, Fersen, Wachshaut, Lider und Kloake sowie die Umgebung des Nabels sind nackt. Durch das rasche Körperwachstum weichen die Dunen schon in der 1. Woche auf die Fluren zurück, zwischen denen die nackte Haut vorschaut. Nur der Kopf bleibt dicht befiedert. Ab dem 8. Tag schieben an Schultern und Armen, ab dem 9. Tag auch an Nacken und Brust die Mesoptilkiele nach, so daß die Eule schmutziggrau wirkt. Mit 12 Tagen decken die aufplatzenden Dunen des Nestlingskleides bereits flächig Kopf und Nacken, Schulter, Oberarm und die Oberseite des Laufes. Die Zehen sind hingegen nur noch von einer Reihe borstiger Feder-

chen bedeckt. Bauch, Flanken, Achseln und Rücken sind noch nackt. Am 14. Lebenstag sind die Kiele 8 mm weit geplatzt und die Körperoberseite ist soweit befiedert, daß ein ruhig sitzendes Junges keine bloßen Hautstellen mehr zeigt. In diesem Alter schieben sich auch neue Mesoptilkiele zwischen die Fluren ein. Mit 25 Tagen gibt das reichverzweigte Mesoptil den Jungen das Aussehen einer wolligen Flaumkugel, selbst die Federohren sind als kleine Dunenbüschel zu erkennen. Gegen Ende des 1. Monats schiebt das Nestlingskleid richtige, quergebänderte Federn an Schultern und Flügeldecken hervor (vgl. Heinroth 1931). Das buschige Mesoptil mißt am Rücken 3 bis 4 cm Länge. Am 38. Tag überdecken harte Federn des bleibenden Gefieders Rücken und Handdecken, bis zum 41. Tag wachsen sie auch an Nacken, Armdecken und Ellbogen. Die langen Dunen der „Federhosen" werden ab dem 43. Tag abgestoßen. Das Jugendkleid schiebt ab dem 50. Tag relativ steife Federn mit dunklem Längsstrich auch an Brust und Bauch vor. Bis zum 58. Tag ist fast der ganze Mesoptilflaum von bleibenden Federn überdeckt, nur noch die Kopfplatte ist dunig. Am 70. Tag erscheinen auch auf dem Lauf neue, quergewellte Federn. Ein zweiter Wachstumsschub bringt mit 72 Tagen glatte Federn an Kopf, Brust und Bauch, wo sie bis zum 82. Tag allen Flaum überdecken. In diesem Alter sind Schulter und Flügeldecken vom Adultgefieder nicht mehr zu unterscheiden.

Entsprechend der Gefiederausbildung krabbeln die Jungen um den 8. bis 10. Tag erstmals für längere Zeit unter dem hudernden Weibchen vor. Von der 3. Woche an brauchen sie den Kälteschutz nur noch nachts und bei Schlechtwetter. Da die Horste häufig in sonnenexponierten Felsen liegen, hecheln die Jungen im wolligen Mesoptil intensiv.

Das Wachstum des G r o ß g e f i e d e r s setzt im Alter von 2 Wochen ein (Schwinge 12. Tag, Stoß 15. Tag). Am 13. Tag brechen die Kiele der Schwingen 3 mm weit hervor, sie messen am 18. Tag bereits 3 cm und sind 5 mm weit geplatzt. Mit 3 Wochen messen die Blutkiele 4 cm und sind bis zum Ende der 4. Woche 9 cm lang, 2 cm davon aufgeplatzt. Die Spannweite des 38 Tage alten Uhus mißt bereits über 1 m. Noch immer reagiert er auf das Berühren der empfindlichen Blutkiele mit Abwehrschirken. Bis zum 58. Tag ist die Schwungfeder fast ganz frei, und der Uhu fliegt über kurze Strecken. Als die Jungeule am 27. Tag vom Tisch sprang, brach sie sich die Kiele der mittleren Stoßfedern. Nach starker Blutung trockneten die Kiele ab; die Federn wurden erst bei der Mauser im nächsten Jahr ersetzt. Am 38. Tag maßen die Schwanzfedern 12 cm und überragten 7cm weit den Mesoptilflaum. Bis zum 41. Tag waren sie 5 cm weit geplatzt. Der Stoß erreicht seine volle Länge erst mit etwa 10 Wochen.

Zu erwähnen wären noch die „F e d e r o h r e n", die mit 26 Tagen erstmals zu erkennen sind und schon im Alter von 38 Tagen deutlich

bewegt werden. Sie bleiben — vom übrigen Mesoptil gut unterscheidbar — bis zur 9. Woche erhalten; in der 11. Woche schieben sich die harten Federn des 1. Alterskleides darüber. Erst am 92. Tag stoßen steife, spitze Federn 1 cm über die benachbarten Kopffedern und bilden bis zum 97. Tag 2 cm lange, neue Federohren. Weitere Ohrfedern kamen in der 16. Woche schräg hintereinander gestaffelt zum Vorschein; die ersten waren um diese Zeit schon 4 cm lang.

In Zusammenhang mit Wachstum und Wechsel des Gefieders stehen auch Änderungen der Gesichtszeichnung, der im Verlaufe der Jungenentwicklung als sogenanntes „Kindergesicht" (Scherzinger 1971 a) besondere Bedeutung zukommt (Abb. 3). Aus dem beigebraunen Dunen-

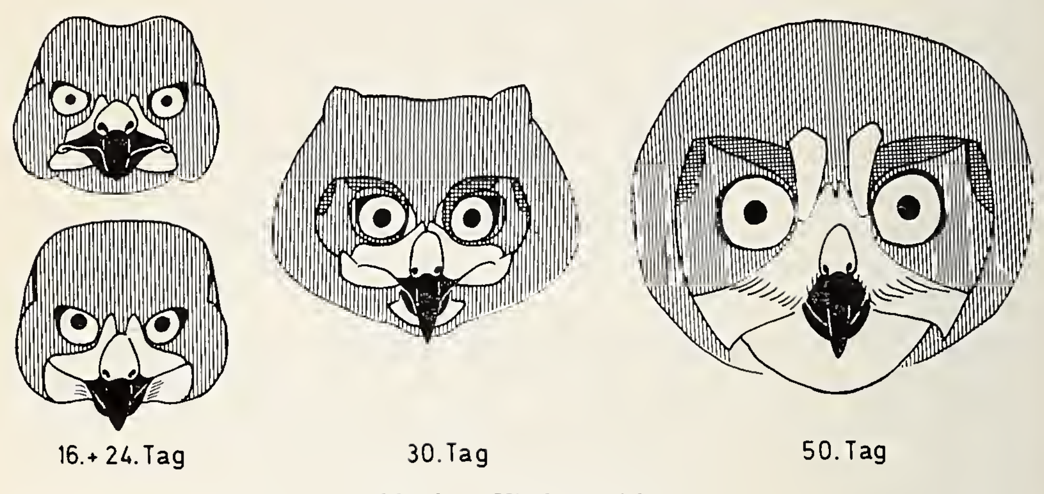


Abb. 3: „Kindergesicht"

kleid hebt sich ab dem 15. Tag ein weißer Fleck unterhalb des Schnabelwinkels ab, der sich allmählich kinnwärts ausbreitet. Diese Abzeichen werden um den 24. Tag durch 2 weiße, sichelförmige Partien ergänzt, die den Winkel zwischen Oberschnabel und Wachshautbasis ausfüllen und bis in Augenhöhe reichen. Im selben Alter bilden sich median am Kinn weiße Kiele, die am Ende der 4. Woche platzen. Die weißen Abzeichen im Schnabelwinkel verschmelzen nun mit dem Kinnfleck, so daß ein dreieckiger Bart entsteht. Die weiße Zeichnung im Kindergesicht erhält durch den schwarzen Schnabel, die graue Wachshaut und die dunklen Wangen besondere Kontrastierung. Nun treten auch kurze, weiße Überaugenstreifen hervor, die bis zum 38. Tag mit den weißen Sicheln an der Wachshautbasis in Verbindung getreten sind. In der 6. Woche bildet sich ein schwarzer Streifen zwischen Stirn und Auge aus, der in der 12. Woche vollendet wird und wie ein Augenschatten dem erwachsenen Uhu den charakteristischen „strengen Blick" verleiht. Die weißen Muster des „Kindergesichtes" umfassen Schnabel und Auge und sind beim 4- bis 6wöchigen Jungen, wenn

es den Horst verläßt, am deutlichsten ausgebildet. Aus dem Vergleich mit anderen Arten kann angenommen werden, daß ihnen bei der Fütterung durch die Eltern eine Funktion zukommt (Scherzinger 1971 a).

Als interessantes Detail sei ergänzt, daß der europäische Uhu im Alter von 82 bis 86 Tagen nackte, grell-rosa Augenlider zeigt, wie sie für den adulten Milchuhu *(Bubo lacteus)* charakteristisch sind.

2.2.2. *Stellungen*

Eben geschlüpft liegt der Uhu flach, die Beine angewinkelt neben dem Körper, den Kopf mit Kinn, Wange oder Stirne aufgestützt (Abb. 4 a). Die kleinen Flügel liegen schlaff mit dem Handgelenk auf der Unterlage. Am 2. Tag ist der Vogel schon kräftiger und stützt den Kopf nur noch zeitweise mit der Schnabelspitze auf. Ab dem 7. Tag streckt die Eule auch beide Beine im flachausgestreckten Liegen zurück, so daß die Fußsohlen zum Boden oder nach oben schauen (Abb. 4 b). Diese Stellung nimmt das Junge noch in der 10. Woche — vor allem bei großer Wärme — ein. Mit 17 Tagen streckte der Uhu auch beide Flügel seitwärts, so daß er ganz

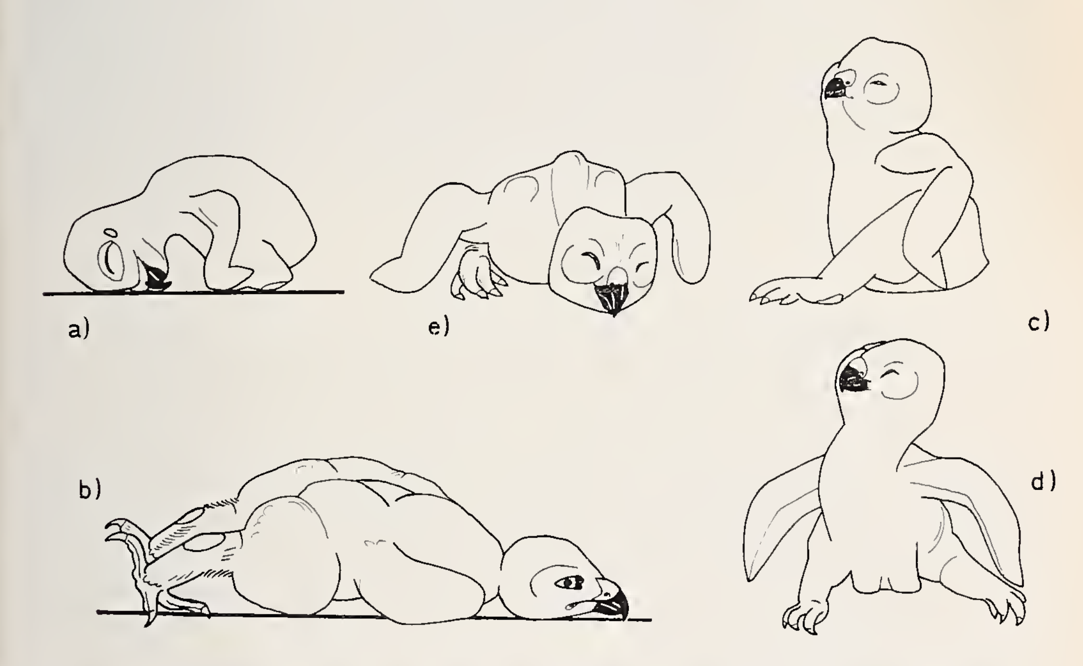


Abb. 4: Körperstellungen der Nestlinge a) Sitz mit Kopf und Flügeln aufgestützt (2. Tag), b) flach-ausgestrecktes Liegen (16. Tag), c + d) aufrechter Sitz mit vorgeschobenen Fersen (8. Tag), e) Trippeln mit Unterstützung der Flügel (10. Tag).

flach dalag (Abb. 5). Selten werden die Beine übereinandergegrätscht. An 3wöchigen Jungen beobachtete ich erstmals, wie sie mit einem Bein vor dem Hinlegen öfter zurückscharrten. Dieses Verhalten wird bis zum 50. Tag ausgeprägter, wobei die Eule — wie zum Nestbau — mit den Beinen alter-

nierend eine Mulde scharrt, um sich hineinzulegen. Auffallend ist die Tendenz der Eule, sich an Gegenstände und Wände zu kuscheln. So stützte sie sich in der 4. Woche mit Hals und Kinn auf einen Holzklotz. Auch legte sich der Uhu gerne auf einen frischen Nadelzweig, den er vorher ausgiebig betastet hatte.



Abb. 5: Der Junguhu streckt im Liegen mitunter beide Beine und Flügel waagerecht ab (17. Tag).

Der Uhu kann sich schon am 1. Lebenstag für kurze Zeit aufsetzen, wobei er das Körpergewicht breitbeinig mit weit vorgeschobenen Fersen und dem Bauch abstützt (Abb. 4 c). Er hebt während des Fressens den Kopf in aufrechtem Sitz kurz hoch, sonst stützt er ihn mit Stirn und Schnabel ab. Am 6. Tag sitzt das Junge erstmals frei auf den Fersen, ohne den Bauch aufzulegen. Diese Sitzstellung, bei der die Zehen 3 : 1 vorgerichtet oder zu Fäusten geballt werden, behält die Eule bis zum 4. Monat bei. Der brütende Altvogel nimmt eine ähnliche Haltung ein. Bei den ersten Steh-, Streck- oder Gehversuchen kippt der Vogel immer wieder in den stabilen Sitz zurück.

Zum Schlafen stützt der Uhu den Kopf in Sitzhaltung mit der Stirn zwischen den Fängen auf oder läßt ihn ins Genick zurückfallen. In dieser Haltung verliert die Eule leicht das Gleichgewicht und stützt die Flügelspitzen daher seitlich oder im Rücken auf. Zum Ausbalancieren hebt und senkt sie die unbelasteten Fänge, so daß ein Schaukeln auf den Fersen entsteht, wobei die Zehen beim Senken geballt, beim Heben geöffnet sind. Häufig sucht die Eule auch eine Rückenstütze. Brechen die schwe-

ren Blutkiele der Schwingen vor, läßt die Eule die Flügel mit dem Bug neben dem Körper aufliegen bzw. stützt sich beim Dösen darauf.

Das erste Stehen, bei dem der Vogel sein Gewicht auf den zur Sohle gespreizten Zehen trägt, beobachtete ich am 16. Tag. Bei diesem ersten Versuch stand der Uhu links auf den Zehen, rechts auf der Ferse. Zunächst sind die Fersen 3 : 1 ausgerichtet, die Wendezehe wird erst am 20. Tag auswärts gedreht. Nach längerem Stehen stützte sich die Eule noch am 18. Tag mit dem Schnabel auf den Boden. Das Stehen gelingt anfangs nur sehr breitbeinig, doch wird die Ferse durchgestreckt, so daß der Uhu schon am 27. Tag mit aufrechtem Körper steht. Flügelschlagen im Stand kann der Vogel mit 1 Monat. Das Stehen auf einem Stein oder Holzklotz zeigt er vom 38. Tag an. Bis zum 43. Tag schwankt er Gleichgewicht suchend auf dem Ast und verkrallt sich darin.

2.2.3. *Bewegungsweisen*

Der Uhu verfügt von Geburt an über eine Umdrehreaktion. Kippt er zur Seite oder auf den Rücken, so rollt er durch Hochkrümmen des Kopfes und Beinstrampeln in Bauchlage zurück (vgl. Scherzinger 1970). In Sitzstellung schiebt er die Fersen abwechselnd vor und trippelt so schon am 1. Tag, wobei er allerdings erst nach der 1. Woche den Bauch nicht mehr nachschleift. Während die Eule anfangs gebückt mit weit vorgestrecktem Kopf krabbelt, geht sie vom 10. Tag an hochgereckt auf den Fersen. Die Zehen sind dabei kaum belastet und ähnlich wie beim Sitzen einwärtsgekrümmt. Zur Stabilisierung stützt das Junge den Kopf eventuell mit dem Schnabel auf und streckt auch bis zum 15. Tag die Flügel seitwärts, so daß es zeitweise auf „allen Vieren" geht (Abb. 4 e). Diese primitive Form der Lokomotion wird erst zwischen dem 18. und 20. Tag vom eigentlichen Gehen auf gespreizten Sohlen abgelöst, doch wird das stabilere Trippeln in schwierigem Gelände noch bis zur 4. Lebenswoche angewandt.

Bei den ersten Gehversuchen ist der Körper flach vorgebeugt und die Fersen sind abgewinkelt. Die Zehen spreizen sich noch nicht voll auf. Bei jedem Schritt tastet der Fang wiederholt vor und krallt sich fest in den Boden ein. Nach 3 bis 5 Schritten rastet die Eule. Verliert sie das Gleichgewicht, so balanciert sie bis zur 4. Woche mit abgestreckten Flügeln (vgl. Gugg 1934). Mit 26 bis 28 Tagen gehen die Junguhus sicher und hochbeinig in gebückter Haltung, setzen aber noch jedes Bein mehrmals auf, ehe sie es belasten. Mitunter stampfen sie auch fest auf (vgl. Guggisberg 1954). Das von mir aufgezogene Junge ging am 32. Tag ohne Pause bereits 7 m weit. In diesem Alter verläßt der Junguhu gewöhnlich den Horstplatz (Frey 1973, Gugg 1934, März 1958). Das Gehen entwickelt sich zum raschen Laufen in waagerechter Körperhaltung mit gestreckten Fersen (Abb. 6). Die Fänge greifen weit aus. Bei Gefahr läuft der Uhu noch mit 60 Tagen — also schon flügge — in Deckung.

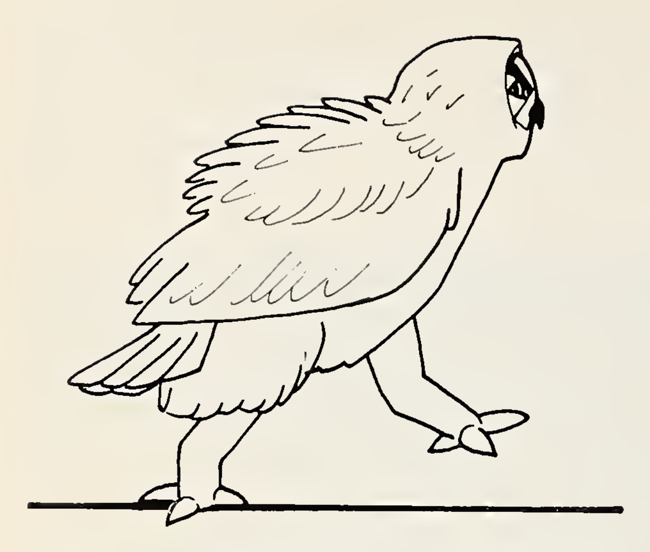


Abb. 6: Das weitausholende Laufen ist selbst für den flüggen Uhu die rascheste und sicherste Fortbewegungsart (45. Tag).

Mit 15 Tagen, noch ehe die Schwingen ausgewachsen sind, flügelt sich der Junguhu erstmals. Bis zum 19. Lebenstag führt er diese Bewegung in steilem Fersensitz, später auch im Stehen, aus (Abb. 7). Dabei schlagen



Abb. 7: Im Gegensatz zur Flugbewegung werden die Schwingen beim Sich-Flügeln körperwärts geschlagen (41. Tag).

die Flügel körperwärts und nicht wie beim Flug abwärts, wobei die Aktion sofort gehemmt und eingestellt wird, wenn die Flügel an ein Hindernis stoßen. Vermutlich ist das eine Anpassung an die hohe Verletzbarkeit der wachsenden Kiele.

Beidbeiniges Springen konnte ich erstmals am 16. Tag beobachten, wobei sich der Vogel aus dem Sitz auf den Fersen fortbewegt. Er sprang am

22. Tag unter Flügelschlagen 30 cm weit aus dem Stand. Springen gemeinsam mit Laufen und Flügelschlagen stellt eine Vorstufe des Fliegens dar. Der Uhu springt meist beidbeinig hoch, am 42. Tag schon 50 cm weit und 1 m tief. Vor dem Absprung stampft er wiederholt fest und hörbar mit einem Bein auf. Am 52. Tag flog das beobachtete Junge erstmals 0,6 m hoch und 1,5 m weit, am 62. Tag 1 m hoch und 4 m weit. Am 67. Tag flog es mit kräftig ruderndem Schlag 15 m weit. Heinroths Uhu waren mit 7 bis 8 Wochen flügge. Bei den Beutefangspielen 6 wöchiger Eulen sind Laufen, Springen und Fliegen kombiniert.

Ein eigenes Kletterverhalten (vgl. Scherzinger 1971 a) fehlt dem Junguhu. Er übersteigt flügelschlagend Hindernisse ab dem 26. Tag. Hält man ein vierwöchiges Junges verkehrt an den Beinen, so krümmt es den Kopf herauf und krallt sich mit den Zehen fest. Am 32. Tag versuchte mein Jungvogel — ohne Schnabelgebrauch — eine Treppe hochzusteigen, was ihm am 38. Tag schließlich gelang. Nur in einem Fall beobachtete ich, daß sich der Uhu mit dem Schnabel festhielt, als der Holzklotz, auf dem er stand, umkippte (32. Tag).

Bei Geburt sind die Lider fest zugekniffen. Das Auge öffnet sich schlitzförmig am 6. Tag (Heinroth 1931). Der Uhu hält es ab dem 8. Tage vielfach offen, doch sind die Linsen noch trüb. Die ersten Fixierbewegungen, die der Tiefenauslotung von Gegenständen dienen dürften (Lindblad 1967), beobachtete ich an 11tägigen Uhus. Sie führten den Kopf in ruckartiger Auf-Ab-Bewegung und waagerechtem Pendeln, wobei sie selbst aus der Sitzstellung umkippten. Am 15. Tag fixierte ein Junges unter kreisendschaukelnden Kopfbewegungen und streckte den Hals weit vor. Die Eule macht ähnliche Peilbewegungen beim Horchen, so daß das interessierende Objekt nicht immer erkannt werden kann. Von der 3. Woche an gelingt das Fixieren in Sitz und Stand, wobei der Kopf weit wiegend oder in Spiralen geführt wird. 1 Woche später macht der ganze Körper die ausholenden Bewegungen mit, wie es für Jungeulen so typisch ist. Diese auffälligen Kopfbewegungen werden erst mit Selbständigwerden des Uhus eingedämmt.

2.2.4. *Körperpflege*

Strecken der Extremitäten gelangte erst vom 16. Tag an zur Beobachtung. Ausnahmsweise streckte der Junguhu ein oder beide Beine weg, wenn er auf dem Bauch oder gar auf der Seite liegt (16. Tag). Beinstrecken erfolgt in der Regel im Stand, gleichzeitig mit senkrechtem Flügelstrekken (Abb. 8). Aus Gründen der Stabilität werden anfangs beide Beine und ein oder beide Flügel gestreckt (22. Tag). In breiter Schrittstellung streckte ein 23 Tage alter Uhu beide Beine und zuerst den rechten, dann den linken Flügel ohne die Körperhaltung zu ändern. Durch das Wachstum von Extremität und Schwinge muß der Flügel vom 35. Tag an schräg abgestellt werden,

um im Stand durchgestreckt werden zu können. Mit 41 Tagen streckte die Eule erstmals Flügel und Bein der selben Seite parallel zueinander schräg vom Körper ab, wie es für den Altvogel typisch ist. Obgleich das Gewicht auf dem Standbein lastete, blieb sie mit den Zehen des anderen Beins auf den Boden gestützt. Am 42. Tag gelang das Strecken links von Flügel und Bein, einbeinig rechts stehend. Schließlich streckte sie einen Flügel schräg zur Seite und legte das Bein derselben Seite am Höhepunkt dem Flügel an. Ehe die Jungen sicher stehen können, führen sie einseitiges, vertikales Flügelstrecken auch im Sitzen aus (21. Tag) oder wenn ein Bein auf die



Abb. 8: Solange Junguhus nicht in der Lage sind, einbeinig Balance zu halten, strecken sie beide Beine gleichzeitig mit dem Flügel (25. Tag).

Ferse, das andere auf die Sohle gestützt ist, (17. und 19. Tag). Als Ausnahme ist das Flügelstrecken im Liegen (17. Tag) und in waagerecht vorgeneigtem Stand (60. Tag) zu werten.

Das horizontale Strecken beider Flügel, die bei ausgeprägter Bewegung einander über dem Kopf mit den Bügen oder in voller Länge berühren, kann auch im stabileren Sitzen ausgeführt werden. Am 16. Tag streckte ein Junges die Flügel seitwärts hoch und schob den gesenkten Kopf vor. Am Endpunkt der Bewegung quietschte es. Vom 18. Tag an streckte es die Flügel in flach vorgebeugtem Stand vor. Mit der Streckbewegung wird der Stoß breit gefächert und gesenkt (40. Tag). Analog zum Flügelschlagen stellt der Junguhu auch beim Flügelstrecken die Bewegung sofort krampfartig ein, sobald er an ein Hindernis stößt.

Als weitere Streckbewegung wäre das G ä h n e n anzufügen, das im Würgesyndrom (Scherzinger 1970) auftritt. Bei maximalem Schnabelaufreißen und -spreizen zieht der Vogel den Oberschnabel herunter und zittert am Endpunkt der Bewegung (23. Tag).

Mit den Zehen k r a t z t der Uhu Augen-, Schnabel- und Ohrenregion. Am 9. Lebenstag versuchte ein Junges erstmals das Kopfkratzen, wobei der Kopf weit heruntergebeugt werden mußte, da es nicht in der Lage war, das Bein abzuheben. Bis zum 15. Tag mißlang der Versuch meist und die Bewegung wurde in Zehenknabbern umgelenkt. Am 17. Tag hob die Eule in Sitzstellung bei jeder Kratzbewegung das Bein kurz ab, stützte es aber sofort wieder auf. Noch am 28. Tag kippte sie beim Versuch, sich stehend zu kratzen, in den Sitz zurück. Dieses gelang erst am 37. Tag.

Entsprechend dem Gefiederwachstum tritt P u t z e n von der 2. Woche, intensiv von der 3. Woche an auf. Sind es zunächst nur flüchtig-wischende Bewegungen ohne bedeutenden Effekt, so gleichen die Bewegungen des dreiwöchigen Uhus weitgehend denen des erwachsenen. Er dreht beim Putzen die Nackenhaut in Schnabelreichweite vor (Abb. 9) und beknabbert



Abb. 9: Das sprießende Mesoptil wird intensiv geputzt. Hier beknabbert der Uhu die vorgedrehte Nackenpartie (25. Tag).

den Flügel an Innen- und Außenseite. Bis zum 17. Tag sitzt er meistens dabei. Eine klare Sequenz der geputzten Gefiederpartien läßt sich nicht erkennen, zumal die Bewegungen des Jungen durch Ermüden häufig unterbrochen werden. Im Stand putzt er die Zehen vom 22. Tag, den Bauch

vom 23. Tag, Bürzel und Stoß vom 29. Tag an. Am 46. Lebenstag beobachtete ich, daß die Eule die Bürzeldrüse freilegte, daran knabberte und den Kopf mit der Augen- und Ohrenregion daran rieb.

Die Junguhus *baden* erstmals, wenn sie voll befiedert sind. In flacher Haltung zuckt die Eule synchron mit den angelegten Flügeln. Plötzlich kippt sie mit einer Seite ins Wasser und schöpft mit geöffnetem Flügel der tieferen Seite Wasser auf die Flanke. In leichtem Regen badet sie ausgiebig



Abb. 10: Zum Regenbad spreizt die Eule das Großgefieder und dreht sich schaukelnd mit offenen Schwingen (100. Tag).

(Heinroth 1931). Zunächst läßt sie sich mit schlaff hängenden Schwingen beregnen. Dann öffnet sie die gehobenen Flügel und dreht sich schaukelnd unter ständigem Wechsel der Flügelhaltung. An Rücken und Kopf ist das Gefieder gesträubt (Abb. 10). Ein 14wöchiger Uhu zeigte dieselben Handlungen auch unter dem Dach, wo er lediglich das Regenprasseln hören konnte.

2.3. *Ernährung*

Von Geburt an nimmt der Junguhu dieselbe Nahrung wie der Altvogel. Er wird bis zur 3. Woche mit kleinen Stücken gefüttert, verschlingt von der 3. Woche an kleinere Beutetiere ganz und zerteilt größere mit 6 Wochen selbständig. Eigene Beute macht er erst nach weiteren 7—10 Wochen.

2.3.1. *Fütterung*

Der Altvogel trägt ein Beutestück ans Nest und reißt in Huderstellung kleine Bisse heraus, die er dem Jungen unter Futterlocken reicht. Diese Lautäußerungen klingen trocken tuckernd („*ububub*" bei Steinbacher 1956, „*witjuck*" bei Heinroth 1931) und stimulieren die Küken zur Abnahme. Bei der künstlichen Aufzucht erreicht man durch Imitation des Fütterungslautes lebhaftes Betteln. Am 1. Tag richtete sich mein Uhu dabei in den Sitz auf, suchte mit hochgerichtetem Kopf nach Kontakt und schnappte um sich. Durch Berühren oder Streichen des Kinns wurde das Suchen ebenso ausgelöst. Sobald ein Gegenstand die Schnabelkante oder den rosa Wulst im Schnabelwinkel berührt hatte, biß die Eule zu. Am 2. Tag brachte sie auf das Locken zusätzlich horizontales Schwenken des gesenkten, vorgestreckten Kopfes. In aufrechtem Sitzen pendelt sie rasch suchend am 4. Tag. Diese Bewegung dient gleichzeitig der akustischen Orientierung, da sich das Junge der Schallquelle bettelnd zuwendet. Mit 6 Tagen reagierte es recht unspezifisch auf Erschütterungen und Geräusche mit Betteln, wobei es den Körper, bzw. den Hals weit vorstreckte und die Flügel seitwärts zur Balance abhob. Am 15. Tag schnappte die Eule auf mein Locken gerichtet nach dem Finger ohne vorherige Berührung und lief mir schließlich am 18. Tag, mit vorgerichtetem Kopf zuschnappend, entgegen. Obgleich die Vibrissen am 17. Tag aus den Kielen kommen, funktionieren in diesem Alter die tastempfindlichen Schnabelwinkel noch als Fütterungsauslöser. Ab dem 19. Lebenstag nehmen die Eulen vorgelegte Beute auch selbständig vom Boden auf.

2.3.2. *Nahrungsaufnahme*

Während das Junge am 1. Tag den Kopf nur beim Schlucken aufrichtet und sofort kraftlos zurücksinken läßt, sitzt es am 2. Tag etwas länger aufrecht. Bietet man ihm etwa die hohle Hand als Rückenstütze, wie es sie am elterlichen Brustgefieder findet, so lehnt es sich steil daran. Der Kopf des dreitägigen Uhus bleibt bei Suchen und Schlingen ohne Rast erhoben. Nur selten schluckt er im Liegen. An den ersten Tagen nimmt die Eule ausschließlich weiche, knochenfreie Stücke von etwa $^1/_2$—1 cm^2 Größe. Harte oder spießige Bissen, aber auch Fellteile, spuckt sie sofort wieder aus. Die ersten knochigen Stücke schlang sie am 4. Tag, am 5. Tag sogar einen ganzen Mäusekopf. Während anfangs Innereien und Darmteile bevorzugt werden, ekelt sich der Vogel ab der 2. Woche meist davor. Am 19. Tag wurde eine ganze Maus verschlungen. Solange die Jungen ihre Beute nicht anschneiden können, s c h l i n g e n sie alles unzerteilt. Bei großen Stücken spreizt die Eule den Schlund maximal, streckt die Zunge weit heraus und atmet schwer. Zunächst wird die Beute so verschlungen wie sie gerade in den Schnabel kommt, also auch gegen den Haarstrich. Ab dem 20. Tag können sich die Jungen an der Beute durch tastendes Abknabbern und

Fixieren orientieren. Sie packen dann Mäuse z. B. an Genick oder Schnauze und lassen sie im Schnabel baumeln, wodurch sie sich von selbst nach dem Schwerpunkt ausrichten. Vom 50. Tag an erkennt die Eule durch Hochaufrichten bzw. Fixieren den Vorderpol ohne Tasten. Vor dem Schlingen zerquetscht sie Mäuse durch wiederholtes Schlucken, Herauslassen und Kauen.

Erste Ansätze zum Anschneiden größerer Beute beobachtete ich am 38 Tage alten Uhu. Es gelang ihm am 40. Tag nach langem Tasten und Zerren, das Fell einer Ratte vom Unterbauch einzureißen. Nach Versuchen an Schwanz, Extremitäten und Gonaden lernte das Junge, den Körper an den Öffnungen des Kopfes oder am Genick einzureißen, was ihm etwa vom 50. Tage an gelingt. Ein 74tägiger Uhu zerbiß selbst die starken Knochen eines Hasenschädels.

Während der Junguhu die Beute verzehrte, wo er sie vom Altvogel erhalten oder vorgefunden hatte, sucht er von der 9. Woche an einen gedeckten Freßplatz auf. Adulte Uhus rupfen Vögeln zumindest die Schwingen aus. An einem 25 Tage alten Uhu konnte ich beobachten, wie er ein einwöchiges Huhn mit beiden Fängen so festhielt, daß ein Flügel steil aufgerichtet war, aus dem die Eule schließlich die Federn zupfte.

Nahrungsüberschuß deponiert das Junge bereits am 25. Tag. So trug mein Jungvogel die Beute regelmäßig hinter einen Holzklotz und ließ sie unter Schnabelschütteln fallen. Am 29. Tag stupste er diese auch mit Schnabelstößen fest, am 47. Tag zusätzlich durch seitliches Rütteln.

Der Verlauf der Jungenentwicklung läßt sich durch Nahrungsbedarf und Häufigkeit der täglichen Fütterungen bzw. Mahlzeiten charakterisieren. Das Kücken ließ sich zwischen dem 1. und 10. Lebenstag durchschnittlich 3,1mal pro Tag füttern, wobei ihm etwa alle 2—4 Stunden Futter angeboten wurde und die längste Unterbrechung 9½ Stunden dauerte. Es erhielt jeweils einige kleine Bissen. In der Zeit vom 19.—31. Tag braucht das Junge durchschnittlich 5,1 Fütterungen pro Tag und frißt jedesmal 1—2 kleinere Beutetiere. Für den größten Wachstumsschub während des 1. Monats gibt Heinroth (1931) 210—250 g täglichen Nahrungsverbrauch an. Ein zweites Maximum liegt im 3. Monat, während dem der Uhu 2 Ratten oder kleine Meerschweinchen pro Tag frißt. Satte Eulen werden durch Darbieten frischtoter — noch warmer — Mäuse zum Fressen auch dann noch stimuliert, wenn sie erkaltete Beute liegen lassen. Nehmen sie nichts mehr ab, so verschlingen sie im Schnabel baumelnde Stücke meist sofort.

Wasseraufnahme konnte ich erstmals bei 10wöchigen Jungen beobachten. Die Eule tauchte nach Fixieren der Wasseroberfläche den Schnabel ein und schluckte durch Kopfzurückwerfen — wie beim Fressen! Bei weiterem Trinken leckte sie lediglich die haftengebliebenen Tropfen in aufrechter Haltung vom Schnabel, wie es für die Familie typisch ist.

2.3.3. *Gewölle und Kot*

Entsprechend der knochenarmen Nahrung an den ersten Lebenstagen und der Fähigkeit der Jungeulen, Knochen zu verdauen (vgl. Roth 1956), gibt der Junguhu erst spät Gewölle ab, die zunächst ohne Hartteile sind. Das erste Gewölle fand ich am 16. bzw. 18. Tag. Von da ab wurden täglich Gewölle ausgeworfen, die nur Mäusehaare oder Kückenflaum zum Inhalt hatten. Am 22. Tag fanden sich darin wenige, feste Mäuseknochen. Am 23. Tag blieben auch feine Mäuse- und weiche Kückenknochen erhalten, da das Gewölle früher abgegeben wurde. Bei ungestörter Verdauung traten vollständige Skelette erst am 58. Tag auf, die dann fest in Haar- bzw. Federmaterial verbacken waren. Kropfinhalt und Muskelmagenwand der Kücken wurden stets als unverdaulich ausgewürgt. Die Gewölle hatten manchmal eine schleimige Hülle und maßen bis zum Alter von 65 Tagen 2,5—3 cm × 6—8 cm, da keine größeren Beutetiere als Ratten verfüttert wurden. Kleinere Gewölle werden ohne Haltungsänderung ausgewürgt und fallen gelassen. Große, sperrige Gewölle veranlassen den Uhu zu drehenden Kopfbewegungen mit vorgestrecktem Kopf. Mitunter greift er mit dem Fang nach.

Zur Kotabgabe trippelt das Junge während der Nestlingszeit rückwärts bis an ein Hindernis. Bis zum 18. Tag kotet es im Sitz, wobei in vorgebeugter Haltung beide Flügel weit vorgezogen werden (Abb. 11). Die

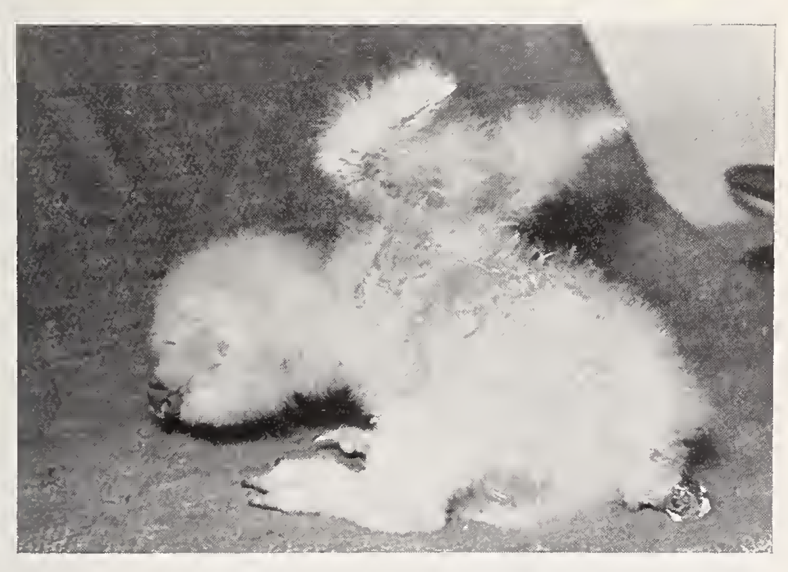


Abb. 11: Der Nestling trippelt zur Kotabgabe rückwärts und zieht den Kopf bei gehobenen Flügeln weit vor (2. Tag).

Bewegung ist von der des horizontalen Flügelstreckens kaum zu unterscheiden, nur daß der gefächerte Stoß beim Koten hochgekippt und beim Strecken niedergedrückt wird. Löst sich die Jungeule im Stand, so bleiben

die Flügel mitunter angelegt, wie es bei Altvögeln die Regel ist. Der 1. Blinddarmkot, der schwarzgrün und übelriechend ist, wurde am 12. Lebenstag abgegeben.

2.3.4. *Beutefang*

Beutefanghandlungen treten spielerisch schon in der 2. Lebenswoche auf. Wie es für Spiele charakteristisch ist, zeigt der Junguhu Bruchstücke und Teilhandlungen des Gesamtablaufes ohne klare Sequenz (vgl. Meyer-Holzapfel 1956). Spiel und effektiver Beutefang gehen mit zunehmendem Alter ineinander über. Je nach körperlicher Entwicklung bringen die Jungen anfangs hauptsächlich spielerisches Fressen, dann Töten, Schlagen und Verfolgen. Ein 11 Tage alter Uhu krallte sich in Sitzstellung beidbeinig in den Boden und fixierte die „Beute" zwischen den Zehen durch Hochaufrichten. Am 22. Tag sprang das Junge flügelschlagend 30 cm weit auf ein totes Kücken zu. Bis zur 4. Woche beknabbert es ausgiebig tote Beute, Papier, Rindenstücke etc. (vgl. Heinroth 1931), wobei das Rascheln z. B. von Papier oder Stroh es zu wiederholtem Einkrallen stimuliert. Steigt es beim Gehen z. B. auf ein weiches Fell, so krallt es plötzlich zu und schließt ein Freßspiel an. Walkendes Zuschlagen und Vorstoßen des Fanges übte die Eule vom 24. Tag an. Mit 28 Tagen spielte sie bevorzugt mit frischen Nadelzweigen. Sie krallte sich daran fest, legte sich darauf und überkugelte sich so. Auch wurde der Zweig im Schnabel herumgeschleppt. Am 41. Tag zerrte der Vogel an einem Kabel, das er flügelschlagend wegziehen wollte. Im Flugsprung „verfolgte" er nun seine „Beute". So wurde ein Objekt wiederholt unter Flügelschlagen angesprungen, wobei die Eule mit vorgestreckten Fängen auf den Fersen weiterrutschte.

In der 6. und 7. Woche erregten gerollte und geworfene Gegenstände ihr größtes Interesse. Der Uhu schlug sie im Flugsprung und krallte mit ganzem Gewicht auf. Fixieren, Losspringen, Schlagen und anschließendes Beknabbern zeigte er im Alter von 60 Tagen erstmals in der endgültigen Reihung an einem Lederhandschuh. Schließlich flog er mit 60—70 Tagen dem kehrenden Besen nach und klammerte sich daran. Im Freien stürzte sich der Uhu auf Grasbüschel, krallte sich einbeinig fest und versuchte, mit der „Beute" abzufliegen. Am 82. Tag schlug er ein lebendes Meerschweinchen mit voller Handlungsabfolge, doch fehlte der Tötungsbiß. Am 86. Tag tötete er ein Beutetier durch walkendes Zukrallen, wobei er sich in Sitzstellung beiderseits auf die Flügelbüge stützte. Am 91. Tag brachte er über einem Grasbüschel die Fangstellung (Abdecken, Manteln; vgl. Räber 1950), sträubte das Rückengefieder und biß fest zu. Die Fangstellung tritt im effektiven Beutefang nur als Antwort auf die Gegenwehr der Beute auf (Scherzinger 1970). Den vollen „Einsatz" zeigte die Eule, als sie sich am 94. Tag in gleicher Situation festgekrallt hatte und unter Flügelschlagen im Kreis drehte und schließlich ohne loszulassen zur Seite kippte.

2.4. Feindverhalten

Das Uhuweibchen bleibt mindestens bis zum 10. Tag über den Jungen am Horst. Später liegen diese nur kurzfristig frei. Der Altvogel wacht in der Nähe und greift Fuchs oder Marder vehement an. Nur ausnahmsweise fliegt er gegen menschliche Störer, weshalb die Verluste unter den Nestlingen im Freiland durch Kletterer, Fotografen oder unvorsichtige Beringer höher liegen als durch natürliche Feinde (Frey 1973).

Ältere Junge sind ungeschützt im Horst und wehren potentielle Feinde selbst ab. Vom 15. Tag an knappen und fauchen sie bei Erregung. Ein 16-tägiger Uhu zeigte Ansätze zur Drohstellung, indem er kurzfristig in vorgebeugter Haltung beide Flügel unter Zittern vorkippte. Er drohte beim Umsetzen oder Anfassen ungerichtet unter heiserem Fauchen. Auch am 23. Tag hob er beim Drohen nur den Oberarm, ohne die Flügel zu spreizen. Am 27. Tag nahm er die Drohstellung einem Besen gegenüber in flach vorgebeugter Haltung mit symmetrisch gehobenen Flügeln ein. Erst am 40. Tag hob die Eule die Schwingen radarartig gefächert ab und sträubte das Kopfgefieder breit (Abb. 12). Sie drohte in allen ungewohnten Situationen, bei Türenschlagen, gegen ein Flugzeug und als sie vom Ast abstürzte. Gugg

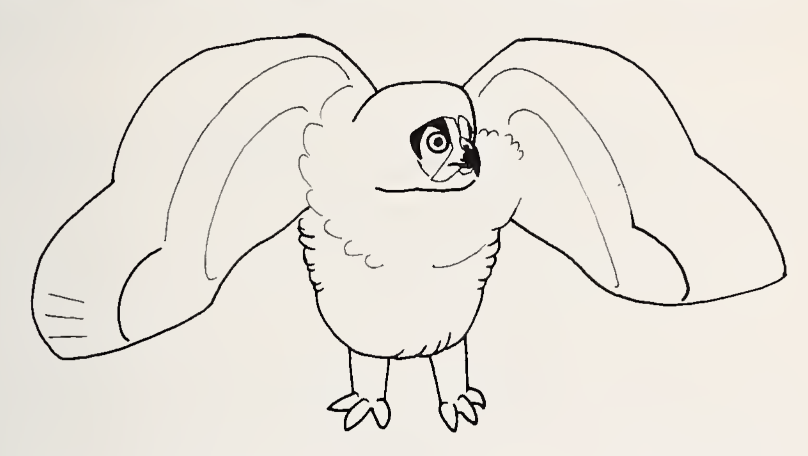


Abb. 12: Mit radartig gefächerten Flügeln und gesträubtem Gefieder droht der Junguhu unter Fauchen und Knappen gegen den Feind (50. Tag).

(1934) beobachtete, daß sich die Jungen auch gegenseitig fauchend androhten, sooft sie erschraken. In seltenen Fällen setzen sich die Junguhus auch gegen den Menschen zur Wehr und werfen sich mit vorgestreckten Fängen auf den Rücken (vgl. März 1958). Feindreaktionen verschiedener Intensitätsgrade hat Frey (1973) zusammengestellt.

Ich setzte einen 45 Tage alten Uhu erstmals anderen Eulen gegenüber. Er ignorierte Waldkauz, Waldohreule und Schneeule völlig. Hingegen sträubte er schon auf 20 m Entfernung das Kopfgefieder unter Knappen

gegenüber Mäusebussard und Steinadler. Trug ich den Uhu näher heran, hob er auch die Rückenfedern und sprang schließlich zu Boden, wo er fauchend die volle Drohhaltung einnahm. Auffallenderweise lösten vorbeilaufende braune Haushühner die Tarnstellung mit hochgezogenen Ohren und schmalem Schleier (vgl. Scherzinger 1971 b) aus, während der Uhu die weißen Gänse völlig ignorierte.

2.5. Ausbürgerung und Bestandsaufstockung

In vielen Gebieten kann der Uhubestand mit Unterschutzstellung allein nicht gefestigt oder wiederaufgebaut werden, da das Verbreitungsareal, schon zu stark zersplittert ist oder die Populationen auf wenige Paare zusammengeschmolzen sind. Zur Wiederansiedlung bzw. Aufstockung wurden zunächst von privater Seite und über interessierte Verbände zahlreiche Uhus unterschiedlichen Alters aufgekauft (Weinzierl 1973, König 1966, Steinbacher 1971). Da Volierenuhus meist unfähig sind, lebende Beute zu schlagen, forderten die Versuche hohe Verluste (Berndt 1966). Heute läßt man daher hauptsächlich Jungtiere frei, die den Beutefang im Freien anhand adäquater Beute lernen. Als sicherste Methode hat sich das Zusetzen von Jungen im Nestlingsalter zu etwa gleich alten Uhus im Freiland erwiesen. Die Altvögel nehmen die Adoptivkinder sofort an, welche wiederum die Stiefeltern ohne Zögern anbetteln (Bartl mündl.).

Im Nationalpark Bayerischer Wald hatte ich Gelegenheit, Versuche zur Uhuansiedlung in einem völlig uhufreien Gebiet anzustellen. Die Jungen wurden von Volierenvögeln am Auslassungsort erbrütet und aufgezogen. Um sie scheu zu erhalten, kam der Pfleger nur einmal täglich vorbei.

Der Erfolg der Freisetzung — daß sich die Uhus zumindest selbst ernähren können — hängt im wesentlichen vom Freilassungsalter ab. Die vorangegangene Darstellung der Jungendentwicklung zeigt, daß der Junguhu zwar mit 28—40 Tagen (Mittel 35 Tage, März 1958) die Horstmulde verläßt, er jedoch erst mit 50 Tagen größere Beute selbst zerlegen und fressen kann und erst mit 60 Tagen flügge wird. Bis Mitte des 3. Lebensmonats schläft die Eule meist auf dem Boden und flüchtet vorwiegend laufend. Die Beutefangappetenz zeigt zwischen 8. und 15. Woche ein Maximum, das rasch absinkt. Die Führungszeit dauert bis Anfang Oktober (März 1958, et al). Daraus ergibt sich als der geeignetste Zeitpunkt für die Freisetzung junger Volierenuhus ein Alter von 10—14 Wochen. In diesem Alter schlafen sie meist auf Bäumen, so daß sie durch Marder oder Fuchs wenig gefährdet sind, sie fliegen bei Störungen sicher ab und werden nicht z. B. von Kindern wieder eingefangen. Sie versuchen sich intensiv im Beutefang und kommen dennoch ans ausgelegte Futter zur Voliere zurück, da die Elternbindung noch sehr stark ist (vgl. König 1965). Unter natürlichen Bedingungen trainiert sich der Junguhu im Beutefang während er von den Eltern versorgt wird. Nur die Unabhängigkeit vom Jagderfolg erlaubt ihm

ein echtes „Experimentieren" und Erfahrungssammeln. Daher ist es von großer Bedeutung, dem Uhu ausreichend Nahrung anzubieten.

1972 kamen um den 7. Mai zwei Junge zur Welt, die ich mit 12 Wochen freiließ. Nach Fang und Beringung setzte ich die Eulen einzeln in eine enge Felsspalte neben der Zuchtvoliere und steckte belaubte Zweige vor die Öffnung. Nach 10—20 min. hatte sich der Vogel beruhigt und lief zur Voliere. Er blieb während der folgenden Woche auf den Bäumen der unmittelbaren Umgebung und nahm das ausgelegte Futter schon am 2. Tag an. Auch ein drittes Junges, das von einem anderen Elternpaar stammte und im Alter von 5 Wochen zugesetzt wurde, konnte so freigelassen werden. Die Uhus machten im September Ausflüge bis zu 5 km und kehrten in unregelmäßigen Abständen zur Voliere zurück, wo sie Mitte November zuletzt beobachtet wurden.

1973 verlief die Aktion nicht so reibungslos. Ich ließ die drei Jungen (geb. am 22. 4.) erst mit 14 Wochen Alter aus, als die Altvögel in die Abschlußphase der Mauser kamen und daher kaum riefen. Das älteste der Jungen verflog sich 15 km weit.

3. Vergleich des Entwicklungsverlaufes bei Uhu, Schneeule und Sumpfohreule

Alle Eulen dürften von höhlenbrütenden Formen abstammen. Davon abgeleitete Arten, die im Extremfall auf freiem Fels bzw. Boden brüten, zeigen in ihrer Jugendentwicklung spezifische Anpassungen an das offene Nest (vgl. Scherzinger 1971 a). Insofern ist ein Vergleich zwischen den drei genannten Arten gerechtfertigt, da diese relativ ähnliche Neststandorte haben können.

Der Uhu brütet in Mitteleuropa vorwiegend in Felshöhlen, auf Felsbändern oder auf offenen Steilabbrüchen und -hängen (vgl. Frey 1973). Selten brütet er in Greifvogel- und Reiherhorsten oder auf ebenem Waldboden (Schnurre 1954, Heinroth 1931). Die Schneeule nistet auf Moränenhügeln der baumfreien Tundra, an Steilhängen, Felsklippen und Geröllhalden (Pitelka, Tomich u. Treichel 1955, Sutton u. Parmelee 1956). In welkem Seggen- oder Grasbestand, in Getreide oder niederem Schilf legt die Sumpfohreule ihr Nest an (Hölzinger u. Schilhansl 1968, Mikkola u. Sulkava 1969, Schmidt 1959). Bruten in Elsternnestern im Gebüsch zählen zur Ausnahme (Gerber 1960).

In der Tabelle (nach Scherzinger 1968, 1971 a, 1974) sind alle Merkmale und Entwicklungsstadien eingetragen, in denen sich die Jungen der drei Arten unterscheiden.

Die Schneeule ist besonders an die extremen Temperaturen und häufigen Niederschläge in ihrem Brutgebiet angepaßt. So wächst das Neoptil mit dem

Tabelle: Vergleich der Jugendentwicklung bei Uhu, Schneeule und Sumpfohreule

Entwicklungsmerkmal	Uhu	Schneeule	Sumpfohreule
Neoptil bei Geburt	dicht, weiß	dicht, weiß	dicht, sandfarben
Mesoptil sprießt ab	8. Tag	5. Tag	5. Tag
Mesoptil bei Regen	saugt Wasser	läßt Wasser abperlen	saugt Wasser
Großgefieder sprießt (Schwinge/Stoß) ab	12./15. Tag	10./10. Tag	9./17. Tag
Auge offen ab	6. Tag	5. Tag	5. Tag
freies Sitzen ab	6. Tag	4. Tag	—
Stehen auf Boden ab	16. Tag	6. Tag	—
Stehen auf Stein ab	38. Tag	14. Tag	—
Stehen auf Ast ab	45. Tag	40. Tag	25. Tag
Gehen auf Zehen ab	20. Tag	12. Tag	12. Tag
Klettern mit Schnabel	fehlt	fehlt	ausgeprägt
1. Flugversuch	52. Tag	45. Tag	30. Tag
sicheres Fliegen	60. Tag	60. Tag	35. Tag
bettelt bei Geburt	schnappt um sich	sperrt aufwärts	—
bettelt nach Nestverlassen	kopfpendelnd	mit vorgezogenen Flügeln, gebeugt	mit seitwärts gehobenen Flügeln
Ruf 1. Tag/flügge	*djchü/chschatt*	*psjü/chsiie*	*xsia/pschjia*
Knappen ab	15. Tag	7. Tag	12. Tag
frißt Knochen ab	4. Tag	5. Tag	—
schlingt Maus ab	19. Tag	23. Tag	12. Tag
frißt vom Boden ab	19. Tag	23. Tag	12. Tag
schneidet selbst an	42. Tag	38. Tag	—
selbständiger Beutefang	70. Tag	—	50. Tag
Geburtsgewicht	52 g	43 g	18 g
Gewicht nach Nestlingszeit in % zu Adultgewicht	67,7 %	84,6 %	71,4 %
Adultgewicht	2 300 g	1 503 g	350 g
Nestlingszeit	(28)—35 Tage	(16)—25 Tage	(12)—17 Tage
Führungszeit (ab Geburt)	ca. 5 Monate	ca. 3 Monate	ca. 2 Monate

Körper, so daß das Kücken stets ganz bedeckt ist, während bei Uhu und Sumpfohreule am Ende der 1. Woche dasselbe auf schmale Fluren zurückgedrängt wird, zwischen denen die nackte Haut durchscheint. Auch läßt das besonders dichte Mesoptil leichten Regen abperlen, während es bei den anderen Arten schneller durchnäßt wird. Junge Schneeulen können früher als Uhus frei sitzen und aufrecht stehen, um den Kontakt mit dem kalten Boden zu verringern. Ähnliche Funktion hat das Liegen auf untergelegtem Flügel, das anderen Arten fehlt. Anpassungen an das gefährdete offene Bodennest zeigt die Sumpfohreule noch deutlicher als die Schneeeule. Die Jungen beider Arten gehen frühestens mit 12 Tagen, während der Uhu diese Leistung erst mit 20 Tagen bringt. Die erste Art verläßt mit 17 Tagen, die zweite mit etwa 25 Tagen das Nest, der Uhu je nach Exponiertheit des Horstes mit 4 oder 5 Wochen, bei Brutplätzen in steilem Fels wartet er, bis er voll flügge ist (8 Wochen). Dementsprechend können Schneeulenjunge mit 2 Wochen, Uhus erst mit 5 Wochen auf Steinen oder niedrigen Klötzen stehen. Eine Reihung nach der Gefährdung der Jungen ergibt sich auch aus dem Zeitpunkt des Flüggewerdens. Sumpfohreulen fliegen erstmals mit 35 Tagen, Schneeulen mit 45 Tagen, Uhus mit 52. Gleichen Anpassungswert hat die große Gelege- bzw. Jungenzahl beider Arten (vgl. Heinroth 1922). Das Kletterverhalten mit Gebrauch von Schnabel und Flügeln zeigt von den drei Arten nur die Sumpfohreule, die es vermutlich als Relikt aus der Verwandtschaft mit Arten, die auf Bäumen brüten, behalten hat. Die Jungen von Sumpfohr- und Schneeule zeigen nach Verlassen des Nestes ein optisch auffälliges Bettelverhalten. *Asio flammeus* trippelt dabei in aufrechter Haltung am Ort, hebt die Flügel seitwärts und sträubt das Bauch- sowie Flügelkleingefieder (vgl. Heinroth 1931), während *Nyctea scandiaca* die Flügel in geduckter Haltung über dem Kopf vorzieht (Scherzinger 1974).

Innerhalb der ausgewählten Arten erweist sich der Uhu in seiner Jugend als unspezialisierte, wenig gefährdete Eule, deren Entwicklung relativ langsam verläuft. Sie zeigt lediglich Anpassungen an den räumlich beengten, oft sehr exponierten Nestplatz. So werden Streck- und Flatterübungen gehemmt und gebremst, sobald die Eule an Hindernisse stößt. Auch das Einkrallen und feste Aufstampfen mit Fang bzw. Bein dürfte den Jungvogel vor dem Absturz bewahren. Im Gegensatz dazu purzeln junge Sumpfohreulen auch über steile Abgründe und laufen in Unkenntnis großer Hindernisse „stur" an der Wand entlang (vgl. Heinroth 1931).

Literaturverzeichnis

Berndt, R. (1966): Stand der Versuche zur Wiedereinbürgerung des Uhu *(Bubo bubo)* im Harz. Intern. Rat Vogelschutz 6: 49—51.

Enehjelm, C. (1966): Breeding owls. Avic. Mag. 72: 55—58.

Gerber, R. (1960): Die Sumpfohreule. Neue Brehm Bücherei. Wittenberg.

Gugg, C. (1934): Der Uhu in Thüringen. J. Orn. 82: 269—293.

Guggisberg, C. (1954): Das Tierleben der Alpen. Hallwag-Bern.

Frey, H. (1973): Zur Ökologie Nieder-Österreichischer Uhupopulationen. Diss. Tierärztl. Hochsch. Wien.

Heinroth, O. (1922): Beziehungen zwischen Vogelgewicht, Eigewicht, Gelegegewicht und Brutdauer. J. Orn. 70: 172—285.

Heinroth, O. u. M. (1931): Die Vögel Mitteleuropas. II. Bd. Berlin-Lichterfelde.

Hölzinger, J., u. K. Schilhansl (1968): Zum Vorkommen und zur Biologie der Sumpfohreule *(Asio flammeus)* im Ulmer Raum. Anz. orn. Ges. Bayern 8: 278—285.

König, C. (1965): Zur Wiedereinbürgerung des Uhus *(Bubo bubo)*. Intern. Rat Vogelschutz 5: 41—41.

— (1966): Die Wiedereinbürgerung des Uhus *(Bubo bubo)* in Baden-Württemberg. Intern. Rat Vogelschutz 6: 51—52.

Leibundgut, H. (1973): Studien über das Verhalten von Uhus in der Gefangenschaft. Z. Jagdwiss. 19: 122—131.

Lindblad, J. (1967): I Ugglemarker. Stockholm.

März, R. (1958): Der Uhu. Neue Brehm Bücherei. Wittenberg.

Mebs, Th. (1966): Eulen und Käuze, Strigidae. Stuttgart.

Meyer-Holzapfel, M. (1956): Über die Bereitschaft zu Spiel- und Instinkthandlungen. Z. Tierpsychol. 13: 442—464.

Meylan, O., u. H. Stadler (1930): Aus der Brutgeschichte des Rauhfußkauzes *(Aegolius tengmalmi)*. Beitr. Fortpfl. Vögel 6: 9—16.

Mikkola, H., u. S. Sulkava (1969): On occurrence and feeding habits of Short-eared Owl in Finnland 1964—68. Orn. Fenn. 46: 188—193.

Pitelka, F., P. Tomich u. G. Treichel (1955): Breeding behavior of jaegers and owls near Barrow, Alaska. Condor 57,: 3—18.

Prestwich, A. (1968): Breeders of the Great Eagle Owl *(Bubo bubo bubo)*. Avic. Mag. 74: 175—190.

Räber, H. (1950): Das Verhalten gefangener Waldohreulen *(Asio otus)* und Waldkäuze *(Strix aluco)* zur Beute. Behaviour 2: 1—93.

Roth, H. (1956): Knochenverdauung bei einem jungen Steinkauz *(Athene noctua Scop.)*. J. Orn. 97: 90—91.

Runte, P. (1954): Instrumentallaute bei Singvögeln und einigen anderen Vogelgruppen. Ornith. Mitt. 6: 28—31.

Scherzinger, W. (1968) Mäuse — ein besonderer Imbiß. Vogelkosmos 8: 270—273.

— (1970): Zum Aktionssystem des Sperlingskauzes *(Glaucidium passerinum, L.)*. Zoologica 41: 1—120.

— (1971 a): Beobachtungen zur Jugendentwicklung einiger Eulen *(Strigidae)*. Z. Tierpsychol. 28: 494—504.

— 1971 b): Zum Feindverhalten einiger Eulen *(Strigidae)*. Z. Tierpsychol. 29: 165—174.

— (1974): Zur Ethologie und Jugendentwicklung der Schneeule *(Nyctea scandiaca, L.)* nach Beobachtungen in Gefangenschaft. J. Orn. 115: 8—49.

Schmidt, E. (1959): Migration and breeding of the Short-eared Owl in territory of the Carpathian Basin. Aquila 66: 89—98.

Schnurre, O. (1954): Vom norddeutschen Uhu. Vogelwelt 75: 229—233.

Seitz, A. (1967): Bruterfolge beim Uhu *(Bubo bubo)*. Gef. Welt 91: 141—144.

Steinbacher, G. (1960): Zur Brutbiologie des Uhus. Vogelwelt 81: 32.

Steinbacher, J. (1971): Erfolgreiche Uhu-Schutzaktion des Deutschen Naturschutzringes. Gef. Welt 95: 39.

Sutton, G., u. F. Parmelee (1956): Breeding of the Snowy Owl in southeastern Baffin Island. Condor 58: 273—282.

Weinzierl, H. (1973): Projekt Biber, Wiedereinbürgerung von Tieren. Kosmos Bibl. Stuttgart

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang Scherzinger, Nationalpark Bayerischer Wald, 8351 Waldhäuser 128